

氏 名	石・ 裕樹
授与した学位	博 士
専攻分野の名称	農 学
学位授与番号	博乙第4397号
学位授与の日付	平成25年 3月25日
学位授与の要件	博士の学位論文提出者 (学位規則第5条第2項該当)
学位論文の題目	水稻玄米の粒厚と外観品質が米飯の食味に及ぼす影響
論文審査委員	教授 齊藤 邦行      教授 津田 誠      教授 門田 充司

### 学位論文内容の要旨

近年気温の上昇が問題化してきており今後、高温がイネの生産にどのような影響を及ぼすかを詳しく解明し、高温障害を軽減する技術的対策を検討していく必要がある。本研究では、日本晴、ヒノヒカリの2品種を用い、高温と遮光処理を施した玄米を粒厚選別機で選別し、穀粒判別器と炊飯食味計を使って評価し、更に食味官能評価と理化学特性試験を行い、水稻玄米の粒厚と外観品質が米飯の食味に及ぼす影響を評価した。また、ポストハーベスト技術として、粒厚選別と光選別による水稻玄米の外観品質の向上を試算により検討した。

第1章では、遮光と高温処理が水稻玄米の粒厚分布・外観品質・食味に及ぼす影響を調査した。日本晴とヒノヒカリを供試し、岡山大学農学部附属山陽圏フィールド科学センターの水田で対照区、遮光区、高温区を設けて、2009年と2010年（夏季高温年）に圃場栽培を行った。2009年、2010年の収量は対照区に比べ、それぞれ高温区、遮光区で減収が認められた。高温であった2010年は千粒重が低下したにもかかわらず、粒厚はより大きい側に分布する傾向がみられた。対照区に比べ、高温区では2009年は粒厚がより大きい側に分布し、2010年は逆にやや小さい側に分布する傾向を示し、遮光区では両年ともに粒厚がより小さい側に分布する傾向がみられた。高温は玄米の肥大成長を促進し、遮光は抑制すると考えられた。両品種ともに粒厚が小さくなるほど整粒割合が低下し、白未熟粒割合が高まった。2010年には、粒厚が大きくなるほど基白粒 割合が特異的に高くなった。炊飯食味計による食味値は遮光区、高温区ともに食味値が対照区に比べ低下したが、その程度は日本晴で著しかった。

第2章では、遮光・高温条件下に生育した水稻玄米の粒厚と外観品質が米飯の食味と理化学的特性に及ぼす影響を調査した。第1章の2009年産、日本晴とヒノヒカリを供試し、玄米を粒厚別に選別して食味官能試験を行った。総合評価は対照区で粒厚が小さくなるほど低下し、1.9 mm以下で顕著な低下がみられ、高温区では2.0 mm以下、遮光区では1.9 mm以下で急速に低下した。ヒノヒカリも日本晴とほぼ同様の傾向を示したが、粒厚が小さくなるのに伴う各食味評価項目の低下程度が日本晴に比べ小さかった。整粒と白未熟粒を選別したものを比率を変えて混合し食味官能試験を行った。整粒割合が低下（白未熟粒割合が増加）するほど、総合評価、外観、味、粘り、硬さが低下する傾向が認められた。粒厚が大きいほど整粒割合が高く（白未熟粒割合が低く）、タンパク質含有率が低く、アミロース含有率は高まるものの、アミログラム特性に優れ、食味に優ることがわかった。また、白未熟粒が増えると柔らかくなる傾向が認められた。

第3章では粒厚選別と光選別による水稻玄米の外観品質の向上の可能性を調査した。第1章の2009年データを用い、玄米の粒厚別の、重量割合と外観品質をもとに試算した。外観品質は、大きな目幅で篩別するほど、その他未熟粒の低減に伴い整粒割合が高くなり、その上昇の程度は日本晴に比べヒノヒカリで大きく、遮光区>高温区>対照区の順となった。光選別機で乳白粒及び死米を選別し整粒割合を高めるために使用する効果は、白未熟粒の多い遮光区や高温区で、また粒厚の薄い場合で高くなった。等級格上げによる収入増を図るには、等級間の価格差を勘案し、入荷ロット毎の粒厚別外観品質及び重量比率を把握することが有効になる。すなわち、穀粒判別器を用いれば日照不足年や高温年等の異常気象年においても、臨機応変に選別調製法を選択して生産者の収入増と消費者への高品質米の供給が可能になると考察された。

## 論文審査結果の要旨

本学位申請論文は、近年の地球温暖化に伴う水稻の高温障害を軽減する技術的対策を検討するため、高温と遮光処理を施した水稻玄米の粒厚と外観品質が米飯の食味に及ぼす影響を、自らが開発した穀粒判別器や炊飯食味計等を駆使するとともに、食味官能試験や理化学的特性評価を行い、ポストハーベスト技術として、粒厚選別と光選別による水稻玄米の外観品質の向上を試算により検討したものである。

実験1では、遮光と高温処理が水稻玄米の粒厚分布・外観品質・食味に及ぼす影響を調査した。対照区、遮光区、高温区を設けて、2009年と2010年（夏季高温年）に圃場栽培を行った結果、高温区、遮光区で減収が認められた。高温は粒厚をより大きい側に分布させ、遮光はより小さい側に分布させる傾向がみられた。粒厚が小さくなるほど整粒割合が低下して白未熟粒割合が高まり、食味値が低下した。食味値は遮光区、高温区ともに食味値が対照区に比べ低下することを明らかにした。

実験2では、遮光・高温条件下に生育した水稻玄米の粒厚と外観品質が米飯の食味と理化学的特性に及ぼす影響を調査した。総合評価は粒厚が小さくなるほど低下し、1.9 mm以下で顕著な低下がみられた。白未熟粒割合が増加するほど、総合評価、外観、味、粘り、硬さが低下した。粒厚が大きいほど白未熟粒割合が低く、タンパク質含有率が低く、アミロース含有率は高まるものの、アミログラム特性に優れ、食味に優ることを明確にした。

実験3では粒厚選別と光選別による水稻玄米の外観品質の向上の可能性を調査した結果、穀粒判別器を用いれば日照不足年や高温年等の異常気象年においても、臨機応変に選別調製法を選択して生産者の収入増と消費者への高品質米の供給が可能になることを推察した。

これらの成果は、高温や日照不足が玄米の粒厚別分布と外観品質、そして食味に及ぼす影響を明確にし、臨機応変に選別調製法を選択して生産者の収入増と消費者への高品質米の供給が可能になることを示した点で高く評価される。

以上の理由により、博士（農学）の学位を授与するに十分値するものと認める。